

Đề Tin_10
(Đề thi gồm 04 trang)

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVII, NĂM 2026
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 10
Thời gian làm bài: 180 phút
(không kể thời gian giao đề)

Bài	Tên bài	File chương trình	Input/Output	Điểm
1	TÀU THĂM DÒ VŨ TRỤ	SHIP.*	SHIP.INP/SHIP.OUT	100
2	KHU KINH TẾ XANH	MAXSUBMAT.*	MAXSUBMAT.INP/ MAXSUBMAT.OUT	100
3	ĐIỀU PHỐI LOGISTICS	LOGISTICS.*	LOGISTICS.INP/ LOGISTICS.OUT	100

Phần mở rộng của tệp chương trình được đặt theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng.

Bài 1. TÀU THĂM DÒ VŨ TRỤ

Vào năm 20XX, Liên minh Thiên hà quyết định thực hiện một cuộc đại thám hiểm đến các hành tinh xa xôi thuộc hệ sao Proxima Centauri. Để chuẩn bị cho sứ mệnh lịch sử này, ban tổ chức đã tập hợp được n nhà thám hiểm trẻ tuổi đầy nhiệt huyết.

Tại trạm phóng, Liên minh đã chuẩn bị một đội tàu không gian thế hệ mới. Tuy nhiên, việc vận chuyển các nhà thám hiểm phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn kỹ thuật sau:

- Mỗi chiếc tàu không gian chỉ có thể chứa **tối đa hai** nhà thám hiểm.
- Tổng trọng lượng của các nhà thám hiểm trên cùng một chiếc tàu không được vượt quá giới hạn tải trọng x để đảm bảo tàu có đủ năng lượng thoát khỏi lực hút của các hố đen lân cận.

Biết trọng lượng của từng nhà thám hiểm lần lượt là $p_1, p_2, \dots, p_n$. Với tư cách là chuyên gia điều phối của Liên minh, bạn hãy xác định số lượng tàu không gian ít nhất cần thiết để có thể đưa toàn bộ n nhà thám hiểm lên đường thực hiện nhiệm vụ.

Dữ liệu vào (Dòng vào từ tệp SHIP.INP):

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và x ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$, $1 \leq x \leq 10^9$) lần lượt là số lượng nhà thám hiểm và tải trọng tối đa của mỗi tàu.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $p_1, p_2, \dots, p_n$ ($1 \leq p_i \leq x$) thể hiện trọng lượng của từng nhà thám hiểm.

Kết quả (Ghi ra tệp SHIP.OUT):

- In ra một số nguyên duy nhất là số lượng tàu không gian tối thiểu cần sử dụng.

Ví dụ:

SHIP.INP	SHIP.OUT	Giải thích
8 10 4 7 2 3 9 1 10 5	5	Có thể phân bổ tối ưu như sau: – Tàu 1: Chứa nhà thám hiểm trọng lượng 10 (tổng $10 \leq 10$). – Tàu 2: Chứa nhà thám hiểm trọng lượng 9 và 1 (tổng $10 \leq 10$). – Tàu 3: Chứa nhà thám hiểm trọng lượng 7 và 3 (tổng $10 \leq 10$). – Tàu 4: Chứa nhà thám hiểm trọng lượng 5 và 2 (tổng $7 \leq 10$). – Tàu 5: Chứa nhà thám hiểm còn lại trọng lượng 4 (tổng $4 \leq 10$). Tổng cộng cần ít nhất 5 tàu.

Ràng buộc (Subtasks):

- **Subtask 1 (20% số điểm):** $1 \leq n \leq 20$; $1 \leq x \leq 100$.
- **Subtask 2 (30% số điểm):** $1 \leq n \leq 5000$; $1 \leq x \leq 10^9$.
- **Subtask 3 (30% số điểm):** $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq x \leq 10^9$.
- **Subtask 4 (20% số điểm):** $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$; $1 \leq x \leq 10^9$.

Bài 2. KHU KINH TẾ XANH

Để thúc đẩy phát triển kinh tế vùng Duyên hải, Chính phủ quyết định thành lập một "Khu kinh tế xanh" trên một vùng đất rộng lớn được chia thành một lưới ô vuông gồm N hàng và M cột. Các hàng được đánh số từ 1 đến N (từ trên xuống dưới), các cột được đánh số từ 1 đến M (từ trái sang phải). Ô giao giữa hàng i và cột j được ký hiệu là ô (i, j) .

Dựa trên các khảo sát về địa chất và tiềm năng thương mại, mỗi ô (i, j) được gán một giá trị lợi nhuận kỳ vọng là $a_{i,j}$ (giá trị này có thể dương, âm hoặc bằng 0). Một "Bảng con" của lưới được định nghĩa là một vùng hình chữ nhật bao gồm các ô nằm từ hàng x_1 đến hàng x_2 và từ cột y_1 đến cột y_2 ($1 \leq x_1 \leq x_2 \leq N$ và $1 \leq y_1 \leq y_2 \leq M$).

Yêu cầu: Ban quản lý dự án cần chọn ra một bảng con sao cho tổng lợi nhuận của tất cả các ô trong bảng con đó là lớn nhất có thể.

Dữ liệu vào (Dòng vào từ tệp MAXSUBMAT.INP):

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N và M ($1 \leq N, M \leq 1000$).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa M số nguyên biểu thị giá trị lợi nhuận của các ô trên hàng đó. Mỗi số nguyên có giá trị tuyệt đối không vượt quá 1000 ($|a_{i,j}| \leq 1000$).

Kết quả (Ghi ra tệp MAXSUBMAT.OUT):

- Một số nguyên duy nhất là tổng lợi nhuận lớn nhất tìm được từ một bảng con bất kỳ.

Ví dụ:

MAXSUBMAT.INP	MAXSUBMAT.OUT	Giải thích
4 5 1 2 -1 -4 -20 -8 -3 4 2 1 3 8 10 1 3 -4 -1 1 7 -6	29	Bảng con được giới hạn bởi góc trái trên (2, 2) và góc phải dưới (4, 4) có các phần tử: -3 4 2 8 10 1 -1 1 7

		Tổng của chúng là: $(-3 + 4 + 2) + (8 + 10 + 1) + (-1 + 1 + 7) = 29$. Đây là tổng lớn nhất có thể đạt được.
--	--	--

Ràng buộc (Subtasks):

- **Subtask 1 (20% số điểm):** $N, M \leq 50$.
- **Subtask 2 (30% số điểm):** $N, M \leq 200$.
- **Subtask 3 (30% số điểm):** $N, M \leq 500$.
- **Subtask 4 (20% số điểm):** $N, M \leq 1000$.

Bài 3. ĐIỀU PHỐI LOGISTICS

Tổng công ty **Logistics X** là đơn vị dẫn đầu trong việc vận chuyển hàng hóa xuất nhập khẩu tại các tỉnh miền duyên hải. Để đáp ứng các tiêu chuẩn xuất khẩu khắt khe sang thị trường quốc tế, mọi kiện hàng sau khi xuất kho đều phải trải qua một quy trình kiểm tra chất lượng tại trung tâm kỹ thuật trước khi đến tay đối tác.

Hệ thống giao thông trong khu vực gồm N địa điểm được đánh số từ 1 đến N và M tuyến đường hai chiều kết nối giữa chúng. Mỗi tuyến đường nối hai địa điểm U và V có thời gian di chuyển là W .

Theo quy trình nghiệp vụ, một kiện hàng xuất phát từ kho tổng tại địa điểm S bắt buộc phải di chuyển đến trung tâm kiểm định tại địa điểm X . Sau khi hoàn tất thủ tục hậu kiểm (thời gian xử lý tại trung tâm coi như không đáng kể), kiện hàng mới được tiếp tục vận chuyển đến điểm giao hàng cuối cùng tại địa điểm T .

Yêu cầu: Hãy giúp bộ phận điều hành của Logistics Hải Âu xác định tổng thời gian di chuyển ngắn nhất để hoàn thành lộ trình bắt buộc: $S \rightarrow X \rightarrow T$.

Dữ liệu vào (Dòng vào từ tệp LOGISTICS.INP):

- Dòng đầu tiên chứa năm số nguyên dương N, M, S, X, T ($1 \leq S, X, T \leq N$).
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên dương U, V, W ($1 \leq U, V \leq N$; $1 \leq W \leq 10^9$) mô tả một tuyến đường hai chiều nối giữa U và V với thời gian di chuyển là W .

Kết quả (Ghi ra tệp LOGISTICS.OUT):

- Ghi ra một số nguyên duy nhất là tổng thời gian di chuyển ngắn nhất cho hành trình yêu cầu.
- Nếu không thể tìm được đường đi từ S đến X hoặc từ X đến T , ghi ra -1.

Ví dụ:

LOGISTICS.INP	LOGISTICS.OUT	Giải thích
6 8 1 4 6 1 2 5 1 3 10 2 4 8 3 4 2 4 5 3 4 6 7 5 6 4 2 3 1	15	Chặng 1 ($S \rightarrow X$): Lộ trình $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ có tổng thời gian $5 + 1 + 2 = 8$. Chặng 2 ($X \rightarrow T$): Lộ trình $4 \rightarrow 5 \rightarrow 6$ có tổng thời gian $3 + 4 = 7$. Tổng cộng: $8 + 7 = 15$.

Ràng buộc (Subtasks):

- **Subtask 1 (20% số điểm):** $1 \leq N \leq 100$; $1 \leq M \leq 1000$.
- **Subtask 2 (30% số điểm):** $1 \leq N \leq 1000$; $1 \leq M \leq 5000$.
- **Subtask 3 (30% số điểm):** $1 \leq N \leq 10^5$; $1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$; Các giá trị W đều bằng 1.
- **Subtask 4 (20% số điểm):** $1 \leq N \leq 10^5$; $1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq W \leq 10^9$.